

Den Boden optimal versorgen

Die aktuelle Düngeverordnung und die geplante Verschärfung der Auflagen bei der Düngung insbesondere in den sogenannten Roten Gebieten stellt die Landwirtschaft vor große Herausforderungen. Bei begrenzt möglichem Nährstoffeinsatz durch Düngung müssen alle ertragswirksamen Faktoren stimmen, um wirtschaftlich erfolgreich zu sein.

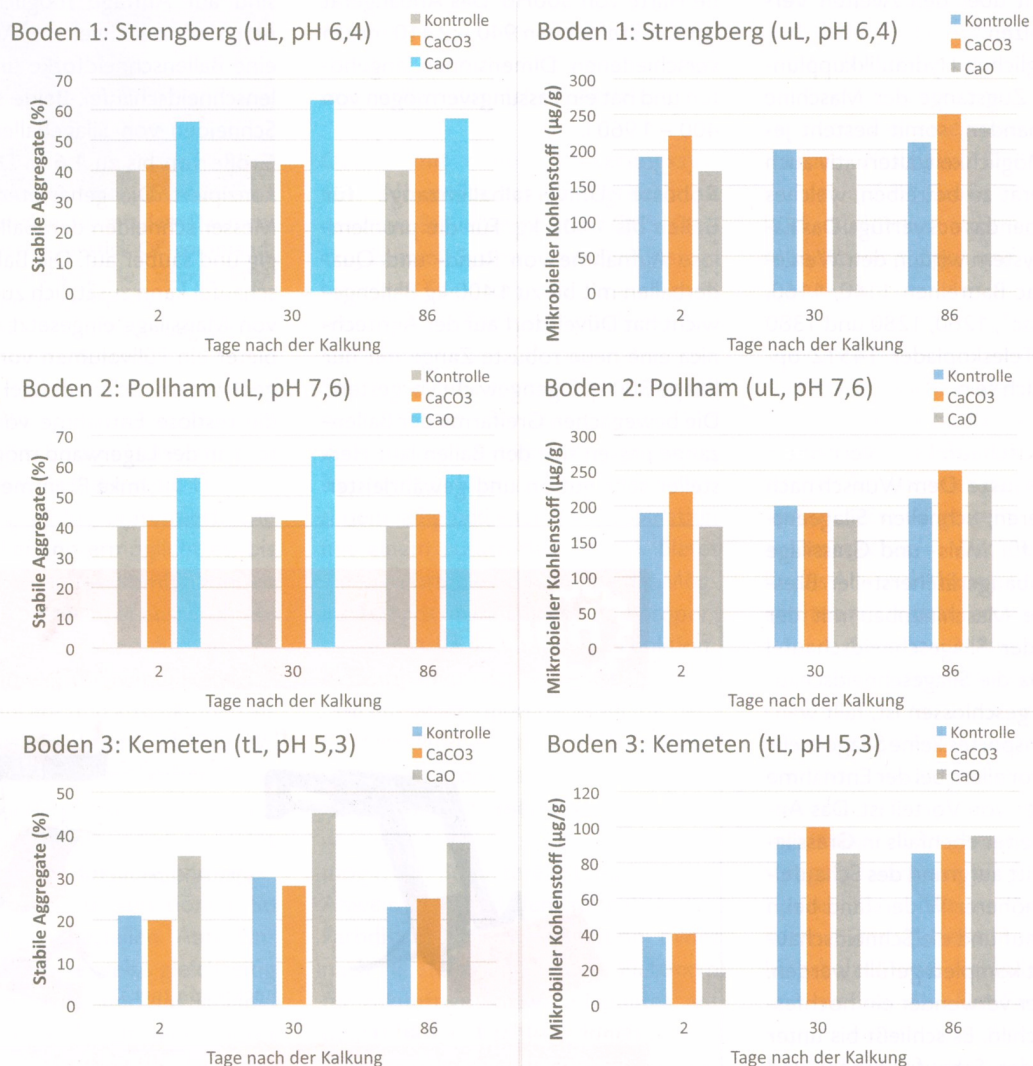
Der Förderung der Bodenfruchtbarkeit kommt eine wesentliche Bedeutung zu. Faktoren, die die den Idealzustand einer hohen Bodenfruchtbarkeit beschreiben, sind:

- tiefgründiger, ausgewogen strukturierter Bodenkörper
- gute Durchlüftung
- ausreichende Bodenfeuchte
- schwach saure bis neutrale Bodenreaktion (pH-Wert)

- keine Hemm- und Schadstoffe
- hohe biologische Bodenaktivität

Der Anteil der Bodenlebewesen an den organischen Bestandteilen im Boden liegt bei lediglich 5 %. Zur Bodenfauna mit einem Gewichtsanteil von ca. 5 000 kg je ha sind neben den Kleinstlebewesen auch im Boden lebende Insekten, Nematoden, Milben, Springschwänze und vor allem Regenwürmer zu zählen. Mengen- und zahlenmäßig wesentlich bedeutender

Abb.: Auswirkungen der Applikation von Branntkalk (CaO) und Kohlensäurem Kalk (CaCO₃) auf die Aggregatstabilität und Mikrobiologie verschiedener Böden im Gefäßversuch (Deltedesco et.al, 2015, Boku Wien)



sind jedoch die Bakterien und Pilze mit ca. 20 000 kg je ha, sodass sich insgesamt die Bodenlebewesen auf eine Gesamtmenge von bis zu 50 GV/ha aufsummieren können.

Optimale Versorgung

Lebensraum der Lebewesen ist das Hohlraumsystem des Bodens mit seinen unterschiedlich großen Bodenporen. Für die Stabilisierung dieser Hohlräume ist eine optimale Versorgung mit den zweiwertigen Calcium- und Magnesium-Kationen als Folge einer an den Standort angepassten Kalkdüngung von besonderer Bedeutung. Calcium (Ca^{2+}) und Magnesium (Mg^{2+}) sorgen als Kittsubstanzen für die Bildung stabiler Bodenkrümel, indem sie Tonminerale verbinden und Ton-Humus-Komplexe bilden können. Eine ausreichende Kalkversorgung bildet damit in Verbindung mit den Bodenlebewesen die Voraussetzung für die Lebendverbauung des Bodens, die zur Schaffung und Stabilisierung des Hohlraumsystems im Boden wesentlich beiträgt.

Das Bodenleben wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst. Neben den natürlichen Faktoren (geografische Lage, Klima, Vegetation und Ökosystemtyp) wirken bodenchemische Faktoren (C/N-Verhältnis, pH-Wert, Mineralstoffgehalt, Kationenaustauschkapazität) und anthropogene Faktoren (Bodenbearbeitung, Pflanzenschutzmittel, Düngung, Bodenverunreinigungen) auf die Aktivität und die Vitalität der Bodenorganismen.

Positiver Zusammenhang

Eine Vielzahl von wissenschaftlichen Untersuchungen zeigt einen deutlich positiven Zusammenhang zwischen dem pH-Wert des Bodens der Bakterienmenge.

Gegenüber einem Boden mit pH-Wert 5 steigt die mikrobielle Biomasse bei pH-Wert 7 um ca. 200 % an. Dadurch versechsfacht sich die Nitrifikationsleistung und deutlich mehr Nährstoffe aus dem Boden stehen der Pflanze zur Verfügung. Die Einstellung bzw. Erhaltung eines an den Standort angepassten pH-Wertes im Boden schafft somit optimale Bedingungen für eine besse-

Tab.: Optimale pH-Bereiche für Bodenorganismen (nach Stöven, 2002)

	optimaler pH-Bereich
Bakterien	6,0–9,0
Pilze	< 5,5
Einzeller	6,5–7,5
Ringelwürmer	5,5–7,5
Regenwürmer	6,5–8,0

re Nährstoffmineralisation, einen rascheren Abbau von Ernterückständen und verbesserten Humusaufbau. Deutliche Effekte einer Kalkdüngung auf die Bodenfauna zeigen Messungen zur Regenwurmaktivität in landwirtschaftlich genutzten Böden. Nach Untersuchungen war die Erhöhung der Anzahl der Regenwurmgänge je Quadratmeter durchgängig von der

obersten Bodenschicht bis 1 m Tiefe nachweisbar. Einhergehend mit der erhöhten Regenwurmaktivität wird mehr Porenvolumen im Boden geschaffen. Dadurch entsteht mehr Lebensraum für Bodenorganismen. Zusätzlich wird durch die geschaffenen Poren die Infiltration von Regenwasser verbessert sowie die Gefahr von Verschlammung und Erosion reduziert.

YARA

Yara Premium
Dünger. Punkte. Prämien.
www.yarapremium.de

Für uns und
unser Grünland

YaraBela® WEIDE-SULFAN

N 24 %
SO₃ 18 %*
CaO 12 %
Se 10 ppm

YaraBela® WEIDE-SULFAN
mit Schwefel und Selen

*entspricht 7,2% Schwefel

Mehr Infos?
www.yara.de/weide-sulfan
Tel.: 02594 798798

YaraBela®

Oft kursieren in der Beratung und auch der landwirtschaftlichen Praxis pauschale Aussagen, dass die Ausbringung von Branntkalk zur Kalkdüngung dem Bodenleben schadet.

Ausführliche Untersuchungen zur Auswirkung einer Düngung mit Branntkalk bzw. kohlenbarem Kalk auf die Bodenbiologie wurden 2015 von einer Forschergruppe der Universität für Bodenkultur in Wien durchgeführt.

Biologische Parameter

Vor dem Hintergrund, dass Bodenverdichtungen wegen steigender mechanischer Belastungen zur einer Verschlechterung bzw. Einschränkung des Lebensraumes für Bodenmikroorganismen führen, wurden neben Messungen des pH-Wertes und zur Beurteilung der Bodenstruktur parallel auch biologische Parameter ausführlich untersucht. Drei hinsichtlich Kalkversorgung (pH-Wert) und geologischer Herkunft aus Österreich unterschiedliche Böden wurden bei gleicher Aufwandmenge von 2000 kg CaO je ha mit Branntkalk (CaO) und Kohlenbarem Kalk (CaCO₃) beaufschlagt und eine ungedüngte Kontrollvariante angelegt. Die bodenchemischen und bodenbio-

logischen Untersuchungen wurden im Abstand von 2, 30 und 86 Tagen nach der Kalkapplikation durchgeführt (siehe Abbildung).

Deutlicher Anstieg

Die Ausbringung von Branntkalk (CaO) führte zum ersten Untersuchungstermin bei allen Böden zu einem deutlichen Anstieg des pH-Wertes auf über pH 8 bis 10. Dieser Effekt schwächte sich bei den folgenden Untersuchungsterminen nach 30 und 86 Tagen ab, sodass je nach Ausgangssituation pH-Steigerungen zwischen 0,5 und 1,0 pH-Stufen realisiert wurden.

Messungen zur Aggregatstabilität der Böden zeigten nach der Branntkalk-Anwendung bei allen Böden signifikant um 50 % verbesserte Werte und blieben im Versuchszeitraum konstant hoch. Die kurzfristige Verschiebung des Boden-pH-Wertes bei Branntkalk bewirkte eine kurzfristige Verschiebung der Aktivitäten der Bodenbiologie hin zu den oxidierenden und dadurch kurzfristig zu einer leichten Hemmung der reduzierenden Bodenmikroorganismen. Der Ausgangszustand war aber zu Versuchsende wieder erreicht bzw. zeigte nach Brannt-

In aller Kürze

- Eine ausreichende Kalkversorgung bildet die Voraussetzung für die Lebendverbauung des Bodens.
- Auf Böden mit ursprünglich niedrigerem pH-Wert wirkte der kohlenbare Kalk besser als bei guter Kalkversorgung.
- Die Düngung mit Branntkalk bewirkt eine größere innere Bodenoberfläche für die Besiedelung von Mikroorganismen.

Zettel: © Tryfonov - fotolia.com

kalk-Anwendung sogar eine höhere Mikroorganismenaktivität. Im Vergleich zeigte die Anwendung von Kohlenbarem Kalk gegenüber Branntkalk eine abgeschwächte Anfangswirkung auf den pH-Wert und führte gegen Ende des Versuchszeitraums nur zu einem geringeren pH-Anstieg. Auf Böden mit ursprünglich niedrigerem pH-Wert wirkte der Kohlenbare Kalk besser als bei guter Kalkversorgung. Die Aggregatstabilität wurde durch Kohlenbaren Kalk bei keinem der Böden signifikant verbessert. Die Aktivität des Bodenlebens nahm bei Kohlenbarem Kalk im Vergleich zur Kontrolle ohne Kalk aber deutlich zu.

Konstante Biomasse

Im Versuch blieb die gesamte Biomasse der Bodenorganismen auf Böden mit pH-Wert < 6,5 annähernd konstant bzw. stieg leicht an. Auf Böden > pH 6,5 stieg die Biomasse der Bodenorganismen infolge der Kalkung deutlich an. Folglich kann durch die Anwendung von Branntkalk wie auch Kohlenbarem Kalk immer von einer Aktivierung des Bodenlebens ausgegangen werden. Zudem ist die Düngung mit Branntkalk eine effektive Maßnahme für die Strukturbildung, die nicht nur eine bessere Belastbarkeit des Bodens erlaubt, sondern eine größere innere Bodenoberfläche für die Besiedelung von Mikroorganismen bewirkt.

Dr. Andreas Weber,
LAD Bayern

Ich streue Kalk, damit Stickstoff und Phosphor optimal wirken.

Wir sind für den Boden da!



NATURKALK
DüKa

DüKa
Düngerkalkgesellschaft mbH

Fraunhoferstraße 2
93092 Barbing

Tel 0 9401 / 9299 0
dueka@dueka.de

www.dueka.de

BRANNTKALK
der Strukturförderer

FEMIKAL®
der Feuchtkalk mit Branntkalkwirkung

SCHWARZKALK
der reaktive Kalk mit Stickstoff

DOLOPHOS® 6
das neue Thomasphosphat

CINICAL®
mit der natürlichen Kraft aus Pflanzenasche

KOHLENSAURE KALKE
die Klassiker mit oder ohne Magnesium